

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-115152

(43)Date of publication of application : 26.04.1994

(51)Int.Cl. B41J 2/44  
B41J 2/52  
B41J 2/32  
B41J 2/355  
B41J 2/36  
B41J 29/46

(21)Application number : 04-268516

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1992

(72)Inventor : ITO WATARU

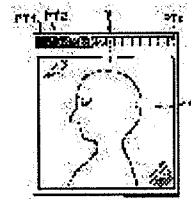
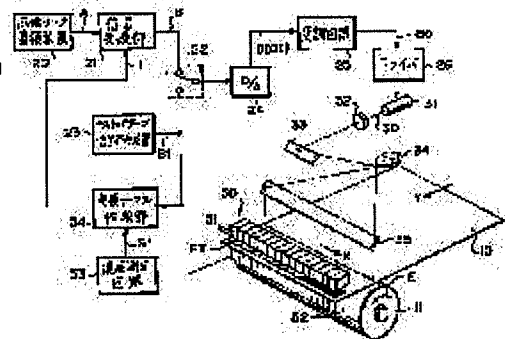
## (54) METHOD OF CORRECTING DENSITY IN PHOTO-THERMAL RECORDING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always record an image of a desired density even on a thermal recording materials different individually in a density characteristic.

**CONSTITUTION:** A density pattern PT based on a test pattern signal Bt generated by a test pattern signal generating device 23 is recorded on a thermal recording film 10, the density of each of sections PT1 to PTn constituting the density pattern PT is measured by a density measuring part 50, and based on a conversion table T corresponding to a density signal S1 thus obtained, an image signal A from an image data storage device 20 is corrected so that a proper density be obtained on the thermal recording film 10.

Moreover, an image corresponding to a corrected signal B is recorded on the thermal recording film 10 by a light beam 30.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-115152

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/44

2/52

2/32

7339-2C

B 4 1 J 3/00

M

7339-2C

A

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-268516

(22) 出願日 平成4年(1992)10月7日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 伊藤 渡

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

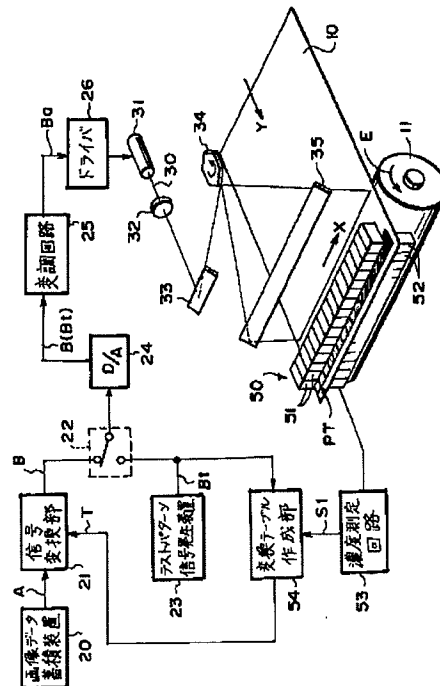
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光感熱記録における濃度補正方法

(57) 【要約】

【目的】 濃度特性に個体差のある感熱記録材料に対しても常に所望の濃度の画像を記録する。

【構成】 テストパターン信号発生装置23により生成されたテストパターン信号Btに基づいた濃度パターンPTを感熱記録フイルム10に記録し、濃度パターンPTをなす各セクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>の濃度を濃度測定部50により測定し、得られた濃度信号S1に応じた変換テーブルTに基づいて画像データ蓄積装置20からの画像信号Aを感熱記録フイルム10上において適正な濃度となるように補正し、補正された信号Bに応じた画像を光ビーム30により感熱記録フイルム10に記録させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザビームを画像信号に基づいて変調し、この変調されたレーザビームを、支持体上に発色剤、顔色剤および光吸収色素を設けた感熱記録材料に走査させ、それにより該感熱記録材料に前記画像信号が担う画像を記録するようにした光感熱記録装置において、前記感熱記録材料への画像記録に先立って前記レーザビームにより該感熱記録材料上の一部に、段階的に濃度の異なる複数のセクションからなる濃度パターンを記録し、該濃度パターンの各々のセクションの濃度を測定し、その測定結果に基づいて、前記画像が適正な濃度範囲で前記感熱記録材料に記録されるように、前記画像信号を変換処理する変換テーブルを作成し、前記濃度パターンが記録された感熱記録材料に前記画像を記録する際に、前記変換テーブルにより前記画像信号を変換処理することを特徴とする光感熱記録における濃度補正方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像信号に基づいてレーザビームを走査して感熱記録材料に画像を記録する装置において、画像記録にかかる種々の因子の変動によって画像濃度が変動することを防止するようにした濃度補正方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 周知のように従来より、レーザビームを画像信号に基づいて変調し、この変調されたレーザビームを感光材料上に走査させ、それによりこの感光材料に上記画像信号が担う画像を記録するようにした光走査記録装置が知られている。

【0003】 一方、近年、上記レーザビームを熱源として用い、感熱記録材料に熱エネルギーを付与し、画像の記録を行う感熱型の光走査記録装置である光感熱記録装置も出現している。

【0004】 この光感熱記録装置はレーザをヒートモードで使ったものであり、現像、定着なしに熱エネルギーにより信号入力と同時に可視像が得られるという利点がある（例えば特開昭50-23617号、同58-94494号、同62-77983号、同62-78964号公報参照）。

【0005】 しかし上記光感熱記録装置においては、上記感熱記録材料の感熱発色層が可視および赤外線領域の光を吸収しにくいためにレーザの出力を相当大きくする必要があり、小型で安価な装置をつくることが極めて困難であった。

【0006】 そこで本願出願人は、上記問題を解決すべく、良好な画像を高品位に記録することのできる感熱記録材料として、支持体上に発色剤、顔色剤および光吸収色素を備え、付加される熱エネルギーに応じた濃度で発色する材料を開発し、さらにこの感熱記録材料にレーザビ

ームを用いて記録を行なう装置を開発し、特許出願している（特願平3-62684号、特願平3-187494号公報参照）。

【0007】 この特願平3-62684号によればこの感熱記録材料は、支持体に、少なくとも塩基性染料前駆体を含有するマイクロカプセル、顔色剤および光吸収色素を水に難溶または不溶の有機溶剤に溶解せしめた後、乳化分散した乳化物を含有する塗布液を塗布して形成せしめた感熱記録層を有する。

10 【0008】 塩基性染料前駆体は、エレクトロンを供与して、あるいは酸等のプロトンを受容して発色する性質を有するものであって、通常略無色で、ラクトン、ラクタム、サルトン、スピロピラン、エステル、アミド等の部分骨格を有し、顔色剤と接触してこれらの部分骨格が開環もしくは開裂する化合物が用いられる。具体的には、クリスタルバイオレットラクトン、ベンゾイルロイコメチレンブルー、マラカイトグリーンラクトン、ローダミンBラクタム、1,3,3-トリメチル-6'-エチル-8'-ブトキシインドリノベンゾスピロピラン等がある。

20 【0009】 これらの発色剤に対する顔色剤としては、フェノール化合物、有機酸もしくはその金属塩、オキシ安息香酸エステル等の酸性物質が用いられる。顔色剤は融点が50℃～250℃のものが好ましく、特に融点が60℃～200℃の水に難溶性のフェノールまたは有機酸が望ましい。これらの顔色剤の具体例は、例えば、特開昭61-291183号に記載されている。

30 【0010】 光吸収色素は、可視光領域における光の吸収が少なく、赤外線領域の波長の吸収が特に高い色素が好ましい。この色素としては、シアニン系色素、フクロシアニン系色素、ビリリウム系・チオビリリウム系色素、アズレニウム系色素、スクワリリウム系色素、N1, Cr等の金属錯塩系色素、ナフトキノ系・アントラキノ系色素、インドフェノール系色素、インドアニリン系色素、トリフェニルメタン色素、トリアリルメタン系色素、アミニウム系・ジインモニウム系色素、ニトロソ化合物等を挙げることができる。これらの中でも特に近赤外光を発振する半導体レーザが実用化されている観点から、波長が700nm～900nmの近赤外領域の光の吸収率が高いものを使用することが好ましい。

## 40 【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の如き光感熱記録装置においては、例えば半導体レーザ等の光源から射出されるレーザビームの径が変動したり、感熱記録材料の個体差が存在するため、同一の画像信号に対して記録された画像の濃度が異なってしまうことがある。

【0012】 このような不都合は、例えば特に高階調が必要とされる医療用画像の記録においてこのような画像濃度の変動があると、その画像の診断性能が損なわれてしまう。

50 【0013】 一方、本発明と類似の技術として特開平4-

147870号公報により開示されている画像記録における濃度補正方法がある。この技術は、サーマルヘッドを加熱手段として用い、これを駆動させて記録材料に画像を記録する際、この画像記録に先立って上記サーマルヘッドの通過方向前方側に複数の濃度パターンを記録し、次いでこの記録された濃度パターンの濃度を計測し、この濃度の計測結果に基づいて、その後前記記録材料に記録される画像を最適な濃度となるように補正するものである。

【0014】しかしサーマルヘッドを用いた感熱記録方法は、レーザビーム走査による記録方法と比べ、記録速度が遅くまた記録された画像の解像度の観点からもレーザビームを用いた方法が優れているため、レーザビームを用いた方法が実用上有用性が高い。

【0015】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、各感熱記録材料ごとに濃度パターンを試し記録し、濃度パターンの各セクションごとに計測された濃度に基づいて、この感熱記録材料に記録される画像を最適な濃度とするように補正することができる光感熱記録における濃度補正方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の光感熱記録における濃度補正方法は、支持体上に発色剤、顕色剤および光吸収色素を設けた感熱記録材料にレーザビームを走査させて記録を行なう前述の光感熱記録装置において、感熱記録材料への画像記録に先立って前記レーザビームによりこの感熱記録材料上の一部に、段階的に濃度の異なる複数のセクションからなる濃度パターンを記録し、この記録された濃度パターンの各々のセクションの濃度を測定し、この測定結果に基づいて、この感熱記録材料に記録される画像が適正な濃度範囲で記録されるように、画像信号を変換処理する変換テーブルを作成し、上記濃度パターンが記録された感熱記録材料に上記画像を記録する際に、上記変換テーブルにより上記画像信号を変換処理することを特徴とするものである。

【0017】すなわち、本発明の光感熱記録における濃度補正方法は、レーザビームの走査により画像を感熱記録材料に記録する以前に、このレーザビームを濃度が段階的に変化するように設定して上記感熱記録材料上の一部に記録し、その記録されたそれぞれの濃度を計測することによって、この感熱記録材料とレーザビームとの濃度特性が求められ、その後に画像をこの感熱記録材料に記録する際に上記濃度特性に基づいて濃度補正を行ない、適正な階調の画像を得ることを特徴とするものである。

【0018】上記セクションとは感熱記録材料にレーザビームを照射することにより得られるある濃度の比較的小さい領域をいう。

【0019】従って上記濃度パターンとは、複数の段階的に変調されたレーザビームを感熱記録材料に照射する

ことにより、この感熱記録材料上に記録された段階的に濃度の異なる複数のセクションからなる領域をいう。

【0020】

【作用】画像を感熱記録材料に記録する前に、この感熱記録材料に濃度パターンを記録し、この濃度パターンの各セクションの濃度を計測して画像信号を適正な濃度の画像に変換する変換テーブルを作成する。こうして各感熱記録材料毎に濃度パターンを記録し、その濃度を測定し、変換テーブルを作成し、画像信号の変換をすることにより各感熱記録材料間にどのような個体差が存在しても、濃度補正は各感熱記録材料に応じて常に正しく行なわれ得る。

【0021】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

【0022】図1は本発明の方法により濃度補正を行なう光感熱記録装置の一例を示すものである。感熱記録フィルム10はレーザビームモード記録用の感熱記録材料であって、例えば前述した特開平3-62684号に開示されているような、可視光に対して透明な支持体上に発色剤と顕色剤と光吸収色素とを備え、付加される熱エネルギーに応じた濃度で発色するものである。

【0023】この感熱記録フィルム10は矢印E方向に回転するドラム11上において光ビーム30の副走査のために矢印Y方向に搬送される。

【0024】一方、画像データ蓄積装置20に蓄積されたデジタル画像信号Aは、信号変換部21において後述する変換テーブルに基づいて信号Bに変換され、データ入力切換部22を介してD/A変換器24に入力され、そこでアナログ化されて変調回路25に入力される。そしてこの変調回路25がアナログの画像信号Baに基づいて半導体レーザ31のドライバ26を制御することにより、光ビーム30がこの半導体レーザ31から射出される。この射出された光ビーム30はコリメータレンズ32によって平行光とされたうえで回転多面鏡34に反射され、長尺のミラー35において反射して前記感熱記録フィルム10上に矢印Y方向と略直角なX方向に主走査する。

【0025】この光ビーム30の主走査と前記副走査とにより感熱記録フィルム10上には図2に示すように信号Bが担持する画像Kが記録される。

【0026】上述のようにして画像Kを記録する前に、データ入力切換部22は、テストパターン信号発生装置23を変調回路25に接続する状態に設定される。それによりテストパターン信号Btが変調回路25に入力され、図2に示すように感熱記録フィルム10には、この信号Btが担持する、段階的に濃度のことなる複数のセクションPT<sub>1</sub>, PT<sub>2</sub>, …, PT<sub>n</sub>からなる濃度パターンPTが記録される。このセクションは感熱記録フィルム10の移送方向Yと直角な方向に並べられ、例えば16程度のセクションが記録される。

【0027】この濃度パターンPTが記録されると、データ入力切換部22は信号変換部21を変調回路25に切換えられ、それにより前述のようにして画像Kが感熱記録フィルム10に記録される。

【0028】したがって図2に示されるとおり、感熱記録フィルム10においては、光ビーム30の通過方向（矢印Y方向）の前方側に濃度パターンPTが記録され、その後方側に画像Kが記録されることになる。

【0029】光ビーム30が感熱記録フィルム10を走査するよりもフィルム搬送方向前方側には、濃度測定部50が配されている。この濃度測定部50は、例えばセクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>の各々に対向するようにアレイ状に並設されたn個のLED等の光源51と、これらの光源51の各々と前記セクションを通して対向するようにアレイ状に配されたn個のフォトダイオード等の光検出器52と、これらの光検出器52の出力を受ける濃度測定回路53とを有する。そして各光源51から発せられて感熱記録フィルム10を透過した測定光の強度を光検出器52で検出することにより、セクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>それぞれの濃度が測定される。

【0030】測定回路53は、以上のようにして測定されたセクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>の濃度を示すn通りの濃度信号S<sub>1</sub>を変換テーブル作成部54に送る。変換テーブル作成部54は、こうして入力される濃度信号S<sub>1</sub>に基づいて、前記画像信号Aを信号Bに変換する変換テーブルTを作成し、このテーブルTを信号変換部21において設定させる。

【0031】以下、この変換テーブルTの作成について詳しく説明する。

【0032】変換テーブル作成部54は各濃度信号S<sub>1</sub>が担持するパターン濃度Dと、テストパターン信号発生部24から送られたテストパターン信号B<sub>t</sub>とから、両者の実際の関係を求める。この際、第m番目の光検出器52が測定した濃度Dと、第m番目のセクションPT<sub>m</sub>を担持するテストパターン信号B<sub>t</sub>とが対応付けされた上で、両者の関係が求められる。この関係は、大略図3の第1象限に示すようなものとなる。

【0033】また変換テーブル作成部54には、所望の画像信号対画像濃度特性g、つまり画像信号Aに対する感熱記録フィルム10上の濃度Dの関係（図3の第2象限）が記憶されており、この変換テーブル作成部54はこの特性gと、上記テストパターン信号B<sub>t</sub>とパターン濃度Dの関係とに基づいて変換テーブルTを作成する。

【0034】すなわち変換テーブル作成部54は、各テストパターン信号B<sub>t</sub>に対応する画像濃度Dを上記画像信号対画像濃度特性gの下に得る画像信号Aを求め、最終的にこの画像信号Aとテストパターン信号B<sub>t</sub>との関係f（図3の第4象限）を求める。

【0035】なおこの画像信号AとテストパターンB<sub>t</sub>との関係fは実際に濃度パターン発生に利用されたいく

つか（前述のように例えば16点程度）のテストパターン信号B<sub>t</sub>について求めた後、それらを補間する等により、連続的に求めることができる。そして変換テーブル作成部54は、この画像信号Aとテストパターン信号B<sub>t</sub>との関係fに基づいて、画像信号Aを信号Bに変換する変換テーブルTを作成し、信号変換部21において設定させる。

【0036】画像データ蓄積記録装置20から出力された画像信号Aが担持する画像を、前述のようにして感熱記録フィルム10の所定位置（濃度パターンPTの後方位置）に記録する際に、信号変換部21において上記のような変換テーブルTに従って画像信号Aが信号Bに変換されれば、この画像信号Aと感熱記録フィルム10上の画像濃度Dとの関係は、結局図3の第2象限に示される所望の関係となる。

【0037】前述したように、感熱記録フィルム10の個体差、光ビーム30の特性の変動等により、図3に示したテストパターン信号B<sub>t</sub>と画像濃度Dとの関係が変動することがある。しかしこの関係がどのように変動しても、その関係と前記所望の画像信号対画像濃度特性g（図3の第2象限）とに基づいて変換テーブルTを作成すれば、必ず上記所定の特性の下に画像記録がなされるようになる。

【0038】そして本方法においては、画像記録を行なう際に各感熱記録フィルム10毎に濃度パターンPTを記録して変換テーブルTを作成し直すようにしているので、画像記録を行なう度に変換テーブルTが最適化され、常に濃度が安定した記録画像を得ることが可能となる。

【0039】なおセクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>の濃度測定は、以上説明したような光源51のアレイと光検出器52のアレイとを用いる他、一対の光源と光検出器とをセクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>の並び方向に一次的に走査させる機構を利用して行なうことも可能である。

【0040】また変換テーブルTの作成は、1枚の感熱記録フィルム10毎に逐一行なう他、感熱フィルム10のロットが変わる毎に、あるいは所定時間経過毎に行なうようにしてもよい。

【0041】さらに、各セクションPT<sub>1</sub>、PT<sub>2</sub>、…、PT<sub>n</sub>の間にはその濃度に線形関係が存在するとは限らないため、そのようなセクションを濃度の薄い順番あるいは濃い順番に段階的に順序よく並べたのでは、この濃度パターンPTと画像Kとが記録された感熱記録フィルム10を観察した者がこの濃度パターンPTの濃度の階調状態を見て画像Kの階調状態の良否を誤認するおそれがある。

【0042】そこでテストパターン信号発生装置24から発生するテストパターンB<sub>t</sub>が、段階的に濃度の異なる複数のセクションPT<sub>1</sub>～PT<sub>n</sub>がランダムな順序となる濃度パターンPT'を担持するテストパターンB<sub>t</sub>'

とするようにしてもよい。

#### 【0043】

【発明の効果】以上詳細に説明したとおり、本発明の光感熱記録における濃度補正方法によれば、画像を記録する感熱記録材料上に濃度パターンを記録して変換テーブルを作成し、画像記録を行なう際に、画像信号を上記変換テーブルに従って変換するようにしているので、常に所望の画像信号対画像濃度特性の下に、濃度変動の無い画像を得ることができる。

【0044】そして本発明方法においては、ある感熱記録材料に記録された濃度パターンに基づいて得られた変換テーブルは、その感熱記録材料に画像記録を行なう際に利用されるので、感熱記録材料間の個体差も吸収可能な、極めて高精度の濃度補正がなされ得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる濃度補正方法を行なう光感熱記録装置の実施例に示す構成説明図

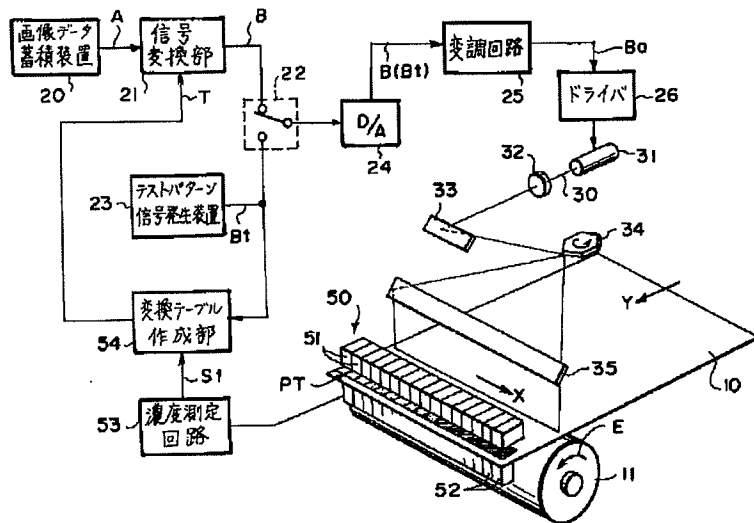
【図2】図1に示した光感熱記録装置により得られる濃度パターンと画像とが記録された感熱記録フィルムを示す平面図

【図3】図1に示した光感熱記録装置における変換テーブルの作成作用を示す作用説明図

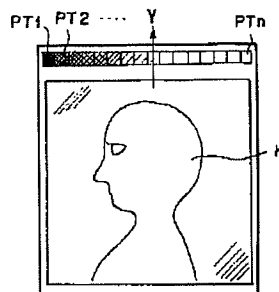
#### 【符号の説明】

10	感熱記録フィルム
11	ドラム
20	画像データ蓄積装置
21	信号変換部
22	データ入力切換部
23	テストパターン信号発生装置
24	D/A変換器
25	変調回路
26	ドライバ
30	光ビーム
31	半導体レーザ
32	コリメータレンズ
33	ミラー
34	回転多面鏡
35	長尺のミラー
50	濃度測定部
51	光源
52	光検出器
53	濃度測定回路
54	変換テーブル作成部

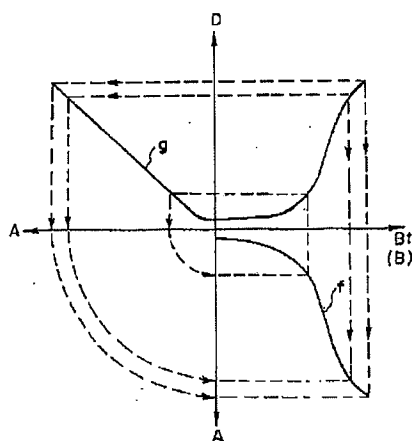
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/355

2/36

29/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 9113-2C

9305-2C

B 4 1 J 3/20

1 0 9 A

1 1 4 A

1 1 5 Z